PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 2, Marsstraße 22 - Fernruf 50241

5. Jahrgang | September 1953 | Nummer 9

Verlauf und Erfolg einer gezielten Vorblütebehandlung im Obstbau

Von H. Thiem und C. Schetters, Heidelberg

Gelegentlich einer im Frühjahr 1952 getätigten Geländebegehung für die vereinbarte Großraumbekämpfung der Kirschfruchtfliege in den Gemeinden Dettingen, Neuhausen und Glems (Kr. Reutlingen)[1]) fiel der teilweise schlechte Pflegezustand der Obstbäume auf. Ihre Blätter waren derart zerfressen, daß in den stark gelichteten Baumkronen von einem zufriedenstellenden Ertrag nicht die Rede sein konnte. Das war vor allem auch bei den zu behandelnden Süßkirschen der Fall, deren Früchte zu einem sehr erheblichen Anteil von Frostspannerraupen angefressen waren (Löffelfraß). Um die Bekämpfung der Kirschfruchtfliege wirksam zu gestalten, erschien es notwendig, den Schädlingen, die den Erfolg in Frage stellten, wirksam entgegenzutreten. Auf Grund der langjährigen Erfahrungen mit der „Dauerbehandlung"[2]) von Obstbäumen und des günstigen Verlaufes von Sprühbehandlungen[3]) bei Obstbäumen (Münsingen 1951 und 1952, Weinheim 1951 u. a.) konnte das bei Einsparung der sonst üblichen Winterbehandlung von Obstbäumen mit Hilfe einer gezielten Vorblütebehandlung geschehen, die in nicht ausgesprochenen Schorflagen auch zur Einsparung von weiteren Frühjahrsbehandlungen beizutragen vermag.

Diese Sachlage wurde nach Rücksprache mit dem zuständigen Obstbaufachberater den Bürgermeistern der in Betracht kommenden Gemeinden dargelegt im Hinblick auf deren wiederholte Erklärung, in den Gemeinden den Kirschenanbau wirtschaftlich zu gestalten. Erfreulicherweise ging unter vorbildlicher Führung des Bürgermeisters Spring die Gemeinde Dettingen auf den Vorschlag ein, im Frühjahr 1953 den Erfolg einer solchen Vorblütenbehandlung den Obstzüchtern an Hand einer größeren Behandlung zu zeigen. Die technische Erledigung der Maßnahme hatte in entgegenkommender Weise die Firma Gebr. Borchers, Goslar, zugesagt, während die Kosten für die biologische Durcharbeitung die Gemeinde Dettingen übernahm. Im Sommer und Herbst 1952 fanden seitens der beteiligten Kreise weitere Begehungen des zur Verfügung gestellten Geländes statt, während welcher die Durchführung der Maßnahme im einzelnen erörtert wurde, einschließlich Entrümpelung und Düngung der Obstbäume. Im darauffolgenden Frühjahr fand vor Durchführung der Aktion eine nochmalige Geländebegehung statt, die der Ermittlung des derzeitigen Entwicklungsstandes der Schädlinge diente.

1) Thiem, H.: Vom kommenden Pflanzenschutz im Obstbau (nach den Erfahrungen einer erfolgreichen Bekämpfung der Kirschfruchtfliege). Pflanzenschutz-Nachrichten Gebr. Borchers, Goslar, Jan. 1953, S. 7—11.

2) —,—: Vier Jahre Aufbau im Dienste des Obst- u. Gartenbaues. Bad. Obst- und Gartenbauer 3. (1950) Nr. 9, S. 178; Jahresberichte d. Biolog. Bundesanstalt in Braunschweig f. 1950, S. 35 und 1951, S. 72.

3) Scharmer, J. u. Singer, G.: Über Erfahrungen mit Sprühbehandlungen im Obstbau. Mitt. a. Biolog. Zentralanst. Berlin-Dahlen, Heft 74 (1952), S. 152.

1. Versuchsgelände

Dettingen liegt mit 400 m NN im breiten Tal der Erms und ist nach zwei Seiten von Bergen der Rauhen Alb umgeben; die sehr ausgedehnte hängige Obstbauflur ist nur nach einer Seite offen, da das Tal östlich im benachbarten Urach von hohen Bergen abgeriegelt wird.

Das zur Verfügung gestellte Gelände von 2½ ha umfaßte Kleinbesitz von nahezu 70 Eigentümern; es lag nördlich der Erms an einem Südhang. Der größere, etwa 2 ha umfassende Anteil wurde von dem Gewann „Geschössle" und einem Teil des Gewannes „Hohe Wiese" mit insgesamt 518 Bäumen gebildet. Unter Ausnutzung der Wege war eine Unterteilung in die Teilfelder I—III leicht möglich. Teilfeld IV lag am unteren Ende des Gewannes und umfaßte die Lage „Steinkelter" mit 172 Bäumen in einem Umfang von etwa 0,5 ha.

2. Art der Behandlung

Die Behandlung wurde zu gleichen Teilen „verstärkt" und „normal" durchgeführt. Aus Vergleichsgründen kamen in unterschiedlicher Anwendungsstärke zwei DDT- + Hexa-haltige Mittel (Aktiv-Gesarol und Multanin-Ultra) zur Anwendung. Sie gelangten einmal in gewöhnlicher Konzentration und zum anderen in 2,5facher Verstärkung zum Einsatz. Die übrigen Mittel wurden in gleichbleibender Konzentration ausgebracht, weil die Gegend keine ausgesprochene Schorflage darstellt und bei stärkerem Auftreten von Schorf sowieso Nachbehandlungen erforderlich sind. Die Anwendung von E 605 0,05%ig erfolgte auf Grund der Erfahrungen von zahlreichen Freilandbehandlungen.

Zur Anwendung kamen mithin: Nitrit 1%ig, E 605 0,05%ig, Aktiv-Gesarol 50 0,2%ig (und 0,5%ig = 2,5fach), Multanin-Ultra 0,08%ig (und 0,2%ig = 2,5fach). Sämtliche Mittel sind in 10facher Anwendungskonzentration versprüht worden. Als Indikator für den gleichmäßigen Belag auf den Bäumen wurden den Konzentrationen 2% Rotschlamm zugesetzt. Ausgebracht wurde die Sprühbrühe aus zwei Allzweckgeräten, deren Einsatz unter der Leitung von Herrn Dr. Gerneck (Firma Gebr. Borchers) stand. Als Bespannung für die Geräte dienten von der Gemeinde gestellte Traktoren. Versprüht wurden 1100 Liter Brühe auf insgesamt 690 Bäume. Es entspricht das einem Durchschnitt von 1,50 l/Baum.

3. Durchführung der Behandlung

Die Unterteilung der zu behandelnden Fläche in vier Anteile erfolgte aus Vergleichsgründen. Die Verteilung der Mittel war folgende (in Sprühkonzentrationen angegeben):

Teilfeld I: Nirit 10%, E 605 0,5%, Aktiv-Gesarol 50 5% (2,5fach), Rotschlamm 2%ig. Verwendete Menge Brühe: 250 l/219 Bäume = 1,14 l/Baum.

Teilfeld II: Nirit 10%, E 605 0,5%, Aktiv-Gesarol 50 2,0% (normal), Rotschlamm 2%ig. Verwendete Menge Brühe: 400 l/169 Bäume = 2,37 l/Baum (infolge Verwendung stärkerer Düsen).

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE 4 DEC 1953

Teilfeld III: Nirit 10%, E 605 0,5%, Multanin-Ultra 2,0% (2,5fach), Rotschlamm 2,0%. Verwendete Menge Brühe: 250 l/130 Bäume = 1,92 l/Baum.

Teilfeld IV: Nirit 10%, E 605 0,5%, Multanin-Ultra 0,8% (normal), Rotschlamm 2,0%. Verwendete Menge Brühe: 200 l/172 Bäume = 1,16 l/Baum.

Durchgeführt wurde die Baumbehandlung am 31. 3. und 1. 4. 53. Es wurde jeweils von morgens 6 Uhr bis 13 Uhr und am 31. 3. von 14—19 Uhr und am 1. 4. von 15—19 Uhr gearbeitet. Am ersten Behandlungstag mußte die eben begonnene Arbeit wegen Regen während 4 Stunden unterbrochen werden.

Der seit langem fällige Rückschnitt der Bäume lag in der Hand des zuständigen Obstbaufachbeamten, desgleichen die mit Unterstützung der Gemeinde Dettingen durchgeführte Untergrunddüngung der Teilfelder. Die Arbeiten waren vor der Inangriffnahme der Baumbesprühung beendet.

4. Verlauf der Behandlung

Der biologische Ablauf der Maßnahme wurde an Ort und Stelle zu drei verschiedenen Zeiten untersucht. Die jeweiligen Erhebungen sind in den anliegenden Tabellen zusammengefaßt worden. Im einzelnen verteilen sich die Feststellungen wie folgt:

Der erste Aufenthalt vom 30. 3. bis 7. 4. 53 hatte die Aufgabe, neben der allgemeinen die besondere Schädlingslage unmittelbar vor der Bekämpfung an Testbäumen festzustellen und an ihnen die direkte Einwirkung der Maßnahme zu ermitteln (Tab. 1 und 2).

Der zweite Aufenthalt vom 22. bis 25. 4. 53 hatte bei den Testbäumen den Einfluß der inzwischen erfolgten Entwicklung der Bäume auf die bisherigen Ermittlungen zu erhärten und mit Bezug auf andere Schädlinge neue Erhebungen anzustellen (Tab. 2 und 3).

Der dritte Aufenthalt vom 11. bis 13. 4. 53 sollte nach Abschluß der vegetativen Entwicklung der Bäume und nach deren Eintritt in den erkennbaren Fruchtbehang auf Grund der planmäßigen Schätzung einer größeren Anzahl von Bäumen die Übereinstimmung mit den bisherigen Feststellungen erbringen. Die Bewertung, an der sich auch Herr Obstbauinspektor Kost beteiligte, fiel mit den Nachwirkungen des Frostes vom 10./11. 5. zusammen.

A. Schädlingsbefall kurz vor der Behandlung

Nach Art der Baumschäden waren im Gebiet Frostspanner, Apfelblütenstecher, Knospenwickler und die Gewöhnliche Schalenschildlaus (Zwetschenschildlaus) die Hauptschädlinge. Bei dem Grad der Blatt- und Fruchtschäden mußte wenigstens bei einem Teil im Frühjahr 1953 mit einem noch stärkeren Auftreten gerechnet werden. Um der Aktion einen guten Start zu geben, wurde die Durchführung so nahe als möglich an den Beginn ihrer Frühjahrsentwicklung gelegt. Nach den Erfahrungen an anderen Orten ist das gegenuber Frostspanner und Apfelblütenstecher nicht nötig, wohl aber bei Anwesenheit von Apfelgespinstmotte, Goldafter und Baumweißling, um deren Jungraupen beim Fraß der jungen Blätter zu fassen. Da für die Vorblütenbehandlung nur Sommerspritzmittel verwendet wurden, waren an den jungen Austrieben Verbrennungsschäden unwahrscheinlich. Grundlegend wichtig war die Durchführung der Maßnahme vor dem Einfressen junger Frostspannerraupen in schwellende Knospen und vor Belegung solcher Knospen mit Eiern des Apfelblütenstechers. Im gegenseitigen Benehmen war als Behandlungstermin Ende März/Anfang April in Aussicht genommen worden.

a) Entwicklungszustand der Obstbäume

Das Klima von Dettingen ist gegenüber dem des Rheintales deutlich rauher. Am 30. 3. waren die Süßkirschen am weitesten voran; ihre Knospen schoben allgemein kräftig, einzelne Blütenknospen begannen sich aufzulockern und standen kurz vor der Aufblüte. Die Knospen der Birnen schoben gleichfalls kräftig; auch bei ihnen standen einzelne Blütenknospen vor dem Aufbruch. Ähnliches galt für die Pflaumenbäume, doch waren ihre Knospen noch von Schuppen völlig umschlossen. Die Knospen der Apfelbäume befanden sich fast noch im Winterzustand; nur vereinzelt zeigte sich bei Blattknospen wenig Grün.

Tabelle 1

Feststellungen über das Verhalten von Apfelblütenstecher und Knospenwickler während und nach der Behandlung (31. 3. bis 7. 4. 53) im Versuchsgelände

Datum	Wetter	Apfelblütenstecher						Knospenwickler			
		abgeklopft		je 20 verdächtige Knospen				je 20 verdächtige Knospen			
		Anzahl Käfer / Anzahl Bäume		% Knospen mit Fraßspuren		% Eier in Knospen		% Larven			
		Bäume		Bäume		Bäume		Bäume			
		behand.	unbeh.	behand.	unbeh.	behand.	unbeh.	behandelt lebend	behandelt tot	unbehandelt lebend	unbehandelt tot
31. 3.	ca. 8° C bis ca. 18° C zunehmend, windig, vereinz. Regen	—	—	100	—	5	—	5	—	—	—
1. 4.	Höchsttemperat. ca. 18° C, heiter, fast windstill	—	22/5	100	—	35	—	5	—	—	—
2. 4.	Höchsttemp. ca. 18—20° C, mehrf. kurze leichte Regenfälle, leichte Winde	0/25	—	100	—	35	—	5	—	—	—
3. 4.	Höchsttemperat. ca. 23° C, leichte Winde, vereinzelt kurze leichte Regenfälle	0/20	3/3	100	—	40	—	10	5	—	—
4. 4.	Höchsttemperat. ca. 15° C, kühl, windig, vormitt. Reg.	0/15	5/10	80	—	10	—	15	—	—	—
5. 4.	Höchsttemperat. ca. 15° C, kühl, windig	0/6	0/4	65	—	0	—	5	20	—	—
6. 4.	Höchsttemp. ca. 16—17° C, kühl, windig, 1/2 Std. Reg.	0/5	0/10	35	—	5	—	—	10	—	—
7. 4.	Höchsttemp. ca. 12—13° C, kalt, windig, mehrf. Regen	—	0/10	—	20	—	5	—	—	25	—

b) Entwicklungszustand wichtiger Schädlinge

Frostspanner. Es konnten in und an Knospen von Apfelbäumen weder Fraß noch frisch geschlüpfte Räupchen festgestellt werden. Unterhalb von inzwischen vertrockneten Raupenleimgürteln wurden in geringer Anzahl normal aussehende Eier des Schädlings festgestellt. Da auf den Fangstreifen keine Schmetterlinge zu erkennen waren, wurde ein möglicher Rückgang des Schädlings als Folge des heißen und trockenen Sommers 1952 in Erwägung gezogen (Einwirkung des verkrusteten Bodens auf die Verpüppung). Dagegen stand der Aufenthalt der Puppen im Grasboden, der weniger stark verkrustet war.

Knospenwickler. Der Rote Knospenwickler wurde verhältnismäßig häufig auf Apfelbäumen zwischen und in den Falten von austreibenden Knospen festgestellt. In einem Falle versuchte die Larve sich in einen Zweig einzufressen, in einem anderen saß sie zwischen den Falten einer Blattknospe von Birne. Da nirgends größere Fraßschäden zu erkennen waren, dürfte der Schädling im Begriffe gewesen sein, das Winterlager zu verlassen.

Apfelblütenstecher. Es wurden vereinzelt Käfer gefangen. Er mußte im Gebiet bereits in größerer Anzahl erschienen sein, da Apfelknospen häufig die bekannten Ernährungsfraßgänge — z. T. mit tropfenartigen Ausscheidungen — aufwiesen. Vereinzelt angetroffene Eier in den Gängen ließen den bevorstehenden Übergang des Käfers zum Brutfraß erkennen.

Gewöhnliche Schalenschildlaus. Überraschend war die Verbreitung des Schädlings außer auf Zwetsche und Pflaume auf Apfel, Birne und Kirsche. Apfel- und Kirschbäume waren vereinzelt stärker, die Pflaumen dagegen fast durchweg stark besiedelt. Nach den Rußtaukrusten auf den Ästen zu urteilen, war der Schädling seit Jahren eine Plage. Die Läuse hatten ihr Winterlager verlassen und saßen bereits an dem endgültigen Ort ihrer Entwicklung, auf den schwächeren Zweigen. Die Entwicklung hatte bereits eingesetzt. Der Unterschied zu den Schildläusen, die kein Leben bzw. Wachstum zeigten, war deutlich. Schätzungsweise betrug der natürliche Ausfall an abgängigen Läusen 50—60%; es ist das bei der enormen Vermehrungsfähigkeit des Schädlings keineswegs außergewöhnlich.

Apfelblattsauger. Es fiel schon im Jahre zuvor der verhältnismäßig starke Befall der Apfelbäume mit diesem seit Jahren im Rückgang befindlichen Großschädling auf; in vielen Obstbaugebieten sind seine Entwicklungszustände kaum noch zu finden. In ökologischer Hinsicht besagt sein Vorhandensein, daß die Gewanne während der vergangenen Jahre nicht unter sehr großer Trockenheit gelitten haben und daß sie für die Entwicklung von Apfelbäumen, aber auch für die von Apfelschorf günstige Bedingungen bieten. Die Entwicklung des Schädlings hatte am 30. 3. bereits eingesetzt, da auf den stärker besetzten Kurztrieben ein Teil der Eier leer war. Häufiger saßen Junglarven in einer Anzahl von 2—6 Stück unter Knospenschuppen, vereinzelt auch zwischen den Knospenbuketts. Honigtau-Ausscheidung war nirgends zu bemerken.

Birnblattsauger. Die überwinternden sehr beweglichen Vollkerfe waren in großer Zahl vorhanden. Die Ablage von Eiern auf Birnen hatte eingesetzt. Im übrigen war der Schädling fast überall gleich häufig, auch auf Apfelbäumen.

Rote Spinne. Von einzelnen Larven abgesehen, waren die Wintereier des Schädlings noch intakt.

Sackträgermotten. Die für vernachlässigte Obstanlagen bemerkenswerten Larven dieser Kleinschmetterlinge hatten ihr Winterlager bereits verlassen; sie saßen verhältnismäßig häufig auf den Schuppen von geschlossenen und schiebenden Knospen. Schädigungen waren nicht zu bemerken.

Zusammenfassung. Die meisten der genannten Schädlinge standen nach Verlassen ihrer Überwinterungsorte im Begriffe, ihre für den Obstbau schädliche Tätigkeit zu entfalten. Schädigungen von Belang waren noch nicht nachzuweisen. Entomologisch und pflanzenphysiologisch lag der Behandlungstermin der Bäume günstig.

B. Schädlingsbefall nach der Behandlung

a) Entwicklungsverlauf der Obstbäume

Das Wetter war in der Woche nach der Behandlung vorwiegend kühl, windig und regnerisch; nur vereinzelt stieg die Erwärmung bis zu 25° C. Trotzdem schritt die Entwicklung der Obstbäume voran. Der 4. 4. brachte die volle Kirschblüte, auch einzelne Birnbäume standen kurz vor dem Aufblühen. An besonders sonnigen Stellen waren auch einzelne Zwetschen erblüht. Am 6. 4. zeigten die Äpfel eine schwache, die Pflaumen eine vermehrte Blattentwicklung,

Tabelle 2

Weitere Feststellungen über den Schädlingsbefall kurz nach erfolgter Behandlung

(Tag der Behdl. Teilfeld I und III 31. 3., II und IV 1. 4. 53)

Obstart[1])	Hauptmittel Sprühmenge/ Baum in Teilfeld	Zeitpunkt der Beobachtung	Gewöhnl. Schalenschildlaus ∅ Befall lbd. Läuse	Apfelblattfloh ∅ %satz nicht geschlüpfter Eier auf denselben Kurztrieben	Birn.-blattfloh	Rote Spinne Anz. nicht geschl. Eier geschätzt am gl. Ort
Z	Aktiv-Gesarol 50 1,14 l in I	2. 4.	3,5	—	—	—
K			2,5	—	—	38
A			2,0	27	—	vereinzelt
B			—	—	83	—
Z	desgl.	7. 4.	1,5	—	—	—
K			1,0	—	—	30
A			1,0	14	—	vereinzelt
B			—	—	83	—
Z	desgl.	22. 4. –25. 4.	1,5	—	—	—
K			1,0	—	—	30
A			1,0	9	—	vereinzelt
B			—	—	71	—
Z	Aktiv-Gesarol 50 2,37 l in II	3. 4.	2,0	—	—	—
K			2,0	—	—	41
A			1,0	28	—	15
B			—	—	84	—
Z	desgl.	7. 4.	1,0	—	—	—
K			1,0	—	—	21
A			1,0	18	—	6
B			—	—	71	—
Z	desgl.	22. 4. –25. 4.	1,0	—	—	—
K			1,0	—	—	21
A			1,0	14	—	1
B			—	—	73	—
Z	Multanin-Ultra 1,92 l in III	3. 4.	3,0	—	—	—
K			2,0	—	—	7
A			1,5	39	—	—
B			—	—	91	—
Z	desgl.	7. 4.	1,5	—	—	—
K			1,5	—	—	7
A			1,0	32	—	—
B			—	—	89	—
Z	desgl.	22. 4. –25. 4.	1,0	—	—	—
K			1,5	—	—	7
A			1,0	24	—	—
B			—	—	89	—
Z	Multanin-Ultra 1,16 l in IV	4. 4.	4,0	—	—	—
K			2,0	—	—	22
A			1,0	31	—	1
B			—	—	89	—
Z	desgl.	7. 4.	1,5	—	—	—
K			1,5	—	—	22
A			1,0	25	—	1
B			—	—	84	—
Z	desgl.	22. 4. –25. 4.	1,5	—	—	—
K			1,5	—	—	22
A			1,0	18	—	1
B			—	—	76	—
Z	Unbehandelt	22. 4. –25. 4.	4,0	—	—	—
K			2,5	—	—	—
A			2,5	s.Tb.3	—	—
B			—	—	s.Tb.3	—

[1]) Z = Zwetsche, K = Kirsche, A = Apfel, B = Birne.

Erklärung der Befallswerte bei Gewöhnl. Schalenschildlaus

auf je 2×4 Zweigstücke von 30 cm Länge:

1,0 = 0 lebende Läuse/10 cm = kein Befall
2,0 = bis 5 „ „ / „ = schwacher Befall
3,0 = „ 10 „ „ / „ = mäßiger Befall
4,0 = „ 20 „ „ / „ = starker Befall
5,0 = über 20 „ „ / „ = sehr starker Befall

die offenen Birnenknospen standen kurz vor dem Aufblühen. Die Blätter von Süßkirschen hatten sich ziemlich stark entwickelt, teilweise ließen sie bereits Blütenblätter fallen.

Die weitere Entwicklung der Obstbäume verlief wegen der nachfolgenden kühlen Witterung langsam. Drei Wochen nach der Behandlung (22.—25. 4.) hatten die Kirschen größtenteils abgeblüht, während die Birnen und Zwetschen in Voll- und die frühen und mittleren Apfelsorten in Aufblüte standen. Bis auf die späteren Apfelsorten war alles belaubt. Im behandelten Gebiet zeigte das junge Laub ein gesundes Aussehen, war aber noch nicht voll ausgewachsen und erstarkt.

Das war beim dritten Aufenthalt im Gebiet, etwa sechs Wochen nach erfolgter Behandlung, der Fall. Der Gegensatz zu den nicht behandelten Obstbäumen der Umgebung war derart schroff, daß an Hand des erkennbaren Fruchtansatzes die Zeit für die Gesamtbewertung der Teilfelder und für die erste Vorführung des Erfolges (12. 5.) vor Vertretern der Verwaltung, der Obstbaufachberatung, des Pflanzenschutzes und der Pflanzenschutzindustrie, die das Unternehmen in dankenswerter Weise unterstützt hatten, gegeben war.

Es dürfte hier zunächst ein kurzer Hinweis auf den allgemeinen Zustand der Obstbäume im Gebiet angebracht sein. Er wurde in Tab. 4 unter den Stichworten „Allgemeines Wachstum" und „Blattentwicklung qualitativ und quantitativ" ohne Beachtung von Schäden festgehalten. Die jeweils verzeichneten Durchschnittswerte lassen bei keiner Obstart Unterschiede von Belang erkennen. Die geringe Verschlechterung im Wachstum von nicht behandelten Kirschen und Birnen hat nur zufälligen Charakter. Die potentielle Gleichartigkeit der Bäume beweist, daß bei sachgemäßer Pflege auch die nicht behandelten einen wirtschaftlichen Nutzen abwerfen.

b) Lage der Schädlinge und Krankheiten nach der Behandlung

Frostspanner. Der Schädling trat an den behandelten Bäumen so selten auf, daß seine zahlenmäßige Erfassung nicht möglich war. Da er an den nicht behandelten Bäumen der Umgebung wie im Jahr zuvor wiederum sehr schwere Blatt- und Fruchtschäden verursacht hat, ist seine Verminderung in den Teilfeldern allein auf die Aktion zurückzuführen. Der in Tab. 4 verzeichnete sehr starke Blattfraß von einer nur kleinen Anzahl unbehandelter Bäume darf nicht zu der Annahme verleiten, diese seien willkürlich ausgesucht worden. Das trifft in keiner Weise zu. Ihre Anzahl hätte das 20—30fache betragen können, so viele waren nach jeder Seite des Obstbaugeländes vorhanden.

Innerhalb der Teilfelder bestanden nur geringfügige Unterschiede. Gelegentlich der letzten Begehung fanden sich an dem einen oder anderen behandelten Baum nur sehr vereinzelte Raupen vor, die für den allgemeinen Zustand der Laubentwicklung ohne Bedeutung waren. Ganz allgemein bestand der Eindruck, daß der Laubzustand der Bäume in den Teilfeldern mit durchschnittlich höherer Spritzbrühmenge (II u. III) durchgehend etwas besser war als in denen mit geringerer (I u. IV).

Die Rückwirkung des starken Frostspannerbefalls auf den Fruchtertrag tritt bei den Obstarten, deren Früchte im Frühjahr von keinem anderen Schädling heimgesucht werden, geradezu drastisch in Erscheinung. Während die Stärke des Fruchtansatzes bei den behandelten und nicht behandelten Bäumen geringer ist (Birnen und Pflaumen 2,5 : 3,5, Kirschen 1,75 : 2,0), liegen die Fruchtschäden durch Fraß äußerst gegensätzlich. Das Verhältnis ist bei Birne 1 : 5, bei Kirsche und Pflaume 1 : 4. Bei unbehandelten Apfelbäumen wurde der ursprüngliche Fruchtansatz von 1,5 durch Fraß und sonstige Abgänge (Apfelblütenstecher) auf 5 herabgedrückt.

Bei der großen Verbreitung des Frostspanners im südwestdeutschen Altobstbau ist dieses Ergebnis von weitgehender praktischer Bedeutung. Die sichere Vernichtung seiner Larven durch die Vorblütenbehandlung macht die Bekämpfung des Schädlings über Winter und das Anlegen von Leimgürteln im Herbst hinfällig. Der Befund bewegt sich durchaus im Rahmen der nach dem Zusammenbruch in verschiedenen Örtlichkeiten durchgeführten Vorblütenbehandlung gleicher und ähnlicher Art. Bei sachgemäßer Handhabung ergab sich gegenüber Frostspannern noch niemals ein Fehlschlag.

Knospenwickler. Die Raupen des im Altobstbau weit verbreiteten und schwer bekämpfbaren Schädlings wurden im Gelände während der ersten Untersuchung nicht sehr zahlreich festgestellt; der Rote Knospenwickler herrschte auch hier vor. Während zu Beginn der Behandlung (31. 5.) alle Larven lebten, traten mit dem 3. 4. (Tab. 1) tote auf. Am 6. 4. wurden in den Knospen nur tote Larven festgestellt. Im unbehandelten Gebiet konnten am 7. 4. noch lebende Larven angetroffen werden.

Gelegentlich der Gesamtbewertung der Teilfelder (Tab. 4) wurde erneut auf das Schadbild der Raupen (erkennbar an den zusammengezogenen Blattbüscheln mit röhrenartigen Gespinsten und an beschädigten Knospen, Endtrieben und Früchten) geachtet. Innerhalb der Teilfelder bestand kein Unterschied. Gegenüber nicht behandelten Apfelbäumen (Note 3) schnitten behandelte (Note 1,25) günstig ab. Die Wicklerlarven, die zur Zeit der Behandlung das Winterlager verlassen hatten, sind vermutlich von den verabreichten drei Berührungsgiften getötet worden; soweit es in den Knospen erfolgte (Tab. 1), dürfte diese Wirkung zu Gunsten von E 605 zu verbuchen sein.

Apfelblütenstecher. Er hatte bei Beginn der Aktion sein Winterlager bereits verlassen und vereinzelt Eier abgelegt. Die am 1. 4. vor der Behandlung im Teilfeld IV erbeuteten Käfer wurden abgeklopft (Tab. 1). Danach konnten in keinem der behandelten Anteile Käfer abgeklopft werden. Von unbehandelten Bäumen wurden bis zum 4. 4. noch einige Tiere erfaßt. Während der nachfolgenden kühlen Tage hielten sie sich versteckt.

Die Ablage von Eiern nahm bis zum zweiten Tage nach der Behandlung zu (Tab. 1). Dann sank sie ebenso wie der Knospenfraß ab. Die später angetroffenen Knospenfraßgänge ohne und mit Eiern sind vor der Aktion getätigt worden, da im behandelten Gebiet nach dem 1. 4. kein Käfer mehr zu fangen war. Die am 7. 4. an nicht behandelten Bäumen nachgewiesenen Knospen-Fraßspuren mit und ohne Eiern müssen gleichfalls vor dem durch Witterungsungunst bedingten Verschwinden der Käfer verursacht worden sein.

Ein Spätbefall der behandelten Apfelbäume durch nach Eintritt der warmen Tage erschienenen Schädlinge ist nicht eingetreten, da das an den bekannten braunen Blütenblättern bemerkt worden wäre. Innerhalb der Teilfelder waren die braunen Blütenkappen geradezu selten im Gegensatz zu ihrer auffälligen Häufigkeit außerhalb derselben. Da er bei der Be-

Tabelle 3

Befallsverhältnisse ca. drei Wochen nach Durchführung der Behandlung (22.—25. 4.)

Teilfeld	Apfelblattfloh										Birnenblattfloh					Bemerkungen
	Prozentsatz des Larvenbefalls von je 100										Prozentsatz des Ei- und Larvenbefalls von je 24 Langtrieben					
	Blütenständen					Blattständen										
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
I	92	7	1	—	—	96	4	—	—	—	96	3	1	—	—	
II	94	6	—	—	—	96	2	2	—	—	95	4	1	—	—	
III	98	2	—	—	—	98	2	—	—	—	95	2	3	—	—	
IV	98	2	—	—	—	97	3	—	—	—	90	6	3	1	—	Dabei sind Randbäume
Unbehand.	42	33	22	3	—	32	18	25	18	7	75	10	11	3	1	

Erklärung der Bewertungsziffern s. Tab. 4 unter a).

Tabelle 4

Geschätzter Durchschnittswert aus einer Anzahl einzeln geschätzter Bäume innerhalb und außerhalb der Teilfelder (Dettingen 11.—13. 5. 53)

Obstart	Apfel					Birne					Kirsche					Zwetsche				
Vers.-Teil	I	II	III	IV	Unb.	I	II	III	IV	Unb.	I	II	III	IV	Unb.	I	II	III	IV	Unb.
Anz. bewert. Bäume	9	8	9	9	3	3	3	3	3	2	5	5	5	5[1])	4	6	9	9	9	3
⌀ Alter (Jahre)	29	29	32	32	32	32	28	23	28	18	40	41	39	32	34	20	24	23	23	23
Allgem. Wachstum . .	2	2	1	3	2	2	2	1,5	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2,5	2
Blattentwicklung (quantitativ)	2	2	1	2,5	2	2	2	1,5	2	2	1,5	2	1,5	2	2	2	2	1,5	2	2
Blattzustand (qualitativ)	2	2	1	2,5	2,5	2	2	1,5	2	2	2	2	1,5	2	2	2	2	1,5	2	2,5
Blattschäden:																				
Fraß i. allgemeinen	1,5	1,5	1,5	2	5	1,5	1,5	1,5	2	4	1,5	2	1,5	1,5	4,5	1,5	1,5	1,5	1,5	4
Befall i. einzelnen:																				
Knospenwickler .	1,5	1,0	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1,5	1	1	1	1	1,5
Frostspanner . .	1,5	1,5	1	2	5	1	1	1	1	4	1	1	1	1,5	4,5	1	1	1	1,5	4
Rote Spinne . . .	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1,5	1	1	1	2
Käfer	1,5	1,5	1,5	1,5	3,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	1,5	1,5	1,5	1,5	4	1,5	1,5	1,5	1,5	3,5
Blattläuse	1	1	1	1	1,5	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Blattflöhe	1	1	1	1	3,5	2	2	1,5	2	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Sonstige Schädlinge					3[2])										3,5[3])					1,5[4])
Blattkrankheiten:																				
Schorf	1	1	1	1	1,5	1	1	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Mehltau	1	1	1	1	1,5	1	1	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Sonst. Krankheiten	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,5[5])
Windschäden . . .	1,0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Frostschäden . . .	1,5	2	2,5	1,5	3,5	1	2	1,5	1	1	1	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1	1
Fruchtbehang (quantitativ)	2	2	1,5	2,5	1,5	2,5	2,5	2	3	3,5	2	1,5	2	1,5	2	3	3	2	2	3,5
Fraß	1	1	1	1	4	1	1	1	1,5	5	1	1	1	1	4,5	1	1	1	1	4
Abgang:																				
Knospenwickler Apfelblütenst. Frostsp. u. a.	1,5	1,5	1,5	2	5	1	1	1[6])	1,5	5	1[6])	1[6])	1[6])	1	4	1[6])	1	1	1	4
Zweigbefall																				
Gewöhnliche	1	1	1	1	2,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2,5	2	1,5	1,5	2	4[7])
Schalenschildlaus .	1	1,5	2	1,5		1	1	1	1	1,5	1,5	1	2	2		4,5	3	4	3,5	
Gesamtbeurteilung .	2	1,5	1	2	5	2	1,5	1	2	4,5	2	1,5	1,5	1,5	4	2	2	2	2,5	4,5

Erklärung des Bruches bei Schalenschildlaus:
Oberhalb des Bruchstriches Zahl für diesjährigen Befall, unterhalb für vorjährigen Befall, geschätzt an Hand alter Schalen.

Erklärung der Ziffern für Bewertung

	1	2	3	4	5
a) Schädlinge, Krankheiten und andere Schäden	keine	wenige	mäßige	starke	sehr starke
b) Wachstum, Fruchtbehang und Gesamtbewertung	sehr gut	gut	befriedigend	schlecht	sehr schlecht

[1]) alles Randbäume, [2]) Befall mit Gespinstmotten, [3]) desgl. mit Kirschblütenmotten, [4]) desgl. mit Sackträgermotten, [5]) Schrotschußkrankheit, [6]) Teilschaden durch Frost am 10./11. 5., [7]) unter Berücksichtigung der weit stärker befallenen Zwetschen (Befall an Zwetschen: 4,5).

wertung des Fruchtabganges (Tab. 4) erfaßt werden konnte, wurde von einer besonderen Auswertung der einschlägigen Befallsverhältnisse Abstand genommen.

Das auffällige Verschwinden der Käfer kurz nach beendigter Behandlung entspricht der bisherigen Erfahrung. Im Verlauf der Jahre ist nur einmal ein „Versager" infolge zu später Durchführung der Maßnahme vorgekommen. Der Schädling hatte seine Eier bereits in die aufbrechenden Knospen abgelegt, gegen die DDT nachgewiesenermaßen ohne Wirkung ist. In diesem Falle hatte nicht das Verfahren, sondern die Meldung versagt. Die früher als „Dauerbehandlung" bezeichnete Maßnahme ist gegen Frostspanner und Apfelblütenstecher auch bei Ausbringung der Mittel Ende Februar/Anfang März erfolgreich.

Gewöhnliche Schalenschildlaus. Zu ihrer Bekämpfung wurde das gegen diesen Schädling wiederholt mit Erfolg erprobte Mittel E 605 0,05%ig eingesetzt. Schwächere Konzentrationen versagen weitgehend; auch 0,05%ige Brühen wirken, wenn die Zweitlarven infolge fortgeschrittener Entwicklung gegen äußere Einwirkungen weniger empfindlich sind, nicht völlig ausreichend. Im Behandlungsgebiet ist das der Fall gewesen. Die Besiedlung der Zwetschen war eine teilweise sehr starke. Aus wirtschaftlichen Gründen mußte von einer Erhöhung der Konzentration abgesehen werden.

In jedem Teilfeld wurden in zeitlichen Abständen jeweils zwei Apfel-, Birnen-, Kirschen- und Zwetschen(Pflaumen)bäume untersucht auf Befall durch Schildläuse (je 4 gekennzeichnete 30 cm lange Zweigstücke von verschiedener Himmelsrichtung), Eier der Roten Spinne sowie Eier bzw. Larven und deren Ausscheidungen des Apfel- und Birnenblattflohes.

Die Anzahl der nicht geschädigten lebenden Larven auf den markierten Zweigstücken ist geschätzt worden. Aus den erhaltenen, auf einen Dezimeter umgerechneten Werten der acht Feststellungen von je zwei Obstarten wurde nach erfolgter Addition der errechnete Durchschnitt in eine Tabelle eingetragen. Wie bereits bemerkt, war der Schildlausbefall bei den Zwetschen — zumeist Hauszwetschen — am stärksten. Ihr Befall ging zurück (Tab. 2) in dem mit

Multanin-Ultra behand.	Teilfeld	IV	von 4,0	auf 1,5	(⌀ 1,16 l/Baum)
Aktiv-Gesarol 50	„	„ I	„ 3,5	„ 1,5	(⌀ 1,14 l/ „)
Multanin-Ultra	„	„ III	„ 3,0	„ 1,0	(⌀ 1,92 l/ „)
Aktiv-Gesarol 50	„	„ II	„ 2,0	„ 1,0	(⌀ 2,37 l/ „)

Der geringe Wirkungsunterschied zwischen den Teilfeldern IV, I und III, II ist vornehmlich auf Unterschiede der Behandlung zurückzuführen. Die ersteren Teilfelder erhielten im Mittel weit weniger Sprühbrühe als die letzteren, worauf später noch eingegangen wird. Die behandelten Apfelbäume mit geringem Befall wurden von den Läusen restlos gereinigt.

Die spätere Erfolgsschätzung (Tab. 4) hat die Ermittlungen bestätigt. Der Schädling wurde gegenüber unbehandelt so gut wie vernichtet bei Apfel und Kirsche, während bei der stark befallenen Zwetsche eine erhebliche Verminderung erreicht wurde (von 4,0 auf 1,75). Auch hier tritt der gekennzeichnete Unterschied bei den verschieden stark behandelten Teilfeldern in Erscheinung.

Um die Erholung der sich rasch vermehrenden Läuse zu verhindern bzw. um ihre völlige Ausrottung zu erreichen, ist notwendig, zur Bekämpfung des Pflaumenwicklers (Ende Juni/Anfang Juli) E 605 0,5%ig einzusetzen. Das Mittel wirkt

gegen beide Schädlinge. Um diese Zeit sitzen die weit empfindlicheren Jungläuse der Schalenschildlaus nur auf Blättern.

Apfelblattsauger (Apfelblattfloh). Nach früheren Freilandversuchen wirkt das Mittel E 605 bereits in einer Konzentration von 0,02%. Die Entwicklung der überwinternden Eier wird leicht gehemmt, ihr Embryo wächst heran, doch geht die Junglarve beim Ausschlüpfen aus dem Ei zugrunde. Bei der zur Verwendung kommenden Konzentration (0,05%) war der Erfolg gesichert. Bei dem Eindringungsvermögen des Wirkstoffes in die Pflanze mußten auch die bereits unter den Knospenschuppen saugenden Larven getroffen werden.

Um den Erfolg der Maßnahme beurteilen zu können, ist 1. das Verhalten der noch vorhandenen behandelten Eier verfolgt und 2. die Befallsstärke von am Leben gebliebenen Larven an Hand der tröpfchenartigen Zuckerausscheidungen, des sog. Honigtaues, ermittelt worden.

Der in Tab. 2 verzeichnete Prozentsatz unverändert gebliebener Eier schwankt nur mäßig: er war mit 50% und 66% am höchsten in den Teilfeldern I und II und am geringsten mit 38% und 42% in III und IV. Neben E 605 scheinen sonach auch die anderen Insektizide einen gewissen hemmenden Einfluß gehabt zu haben. Im Gesamtdurchschnitt hatten sich rund 50% der vorhandenen Apfelblattsauger entwickelt.

Über das Schicksal der geschlüpften Larven gibt Tab. 3 Auskunft. Im Mittel waren ohne Befall bei den kontrollierten Blütenständen bei Behandelt 95,5%, bei Unbehandelt 42,0%; besiedelt waren bei Behandelten 4,25% schwach und 0,25% mäßig, bei Unbehandelt 33% schwach und 25% mäßig bis stark.

Bei den Blattendtrieben (Tab. 3) lagen die Verhältnisse ähnlich günstig. Im Mittel aller Teilfelder waren ohne Befall bei Behandelt 97% und bei Unbehandelt 32%; besiedelt waren bei Behandelt 2,75% schwach und 0,25% mäßig, bei Unbehandelt 18% schwach, 25% mäßig und 25% stark bis sehr stark. Innerhalb der Teilfelder schnitten auch hier die mit Multanin-Ultra behandelten etwas besser ab als die mit Aktiv-Gesarol 50.

In den Tagen nach erfolgter Behandlung wurden verschiedentlich tote Larven an Trieben und beim Verlassen der Eier gesehen. Am 7. 4. waren außerhalb vom Behandlungsraum lebende Blattflohlarven nachzuweisen; auch die Schätzung (Tab. 4) zeigt den auffälligen Gegensatz zu den nicht behandelten Bäumen. Zufolge des günstigen Gesamtbefundes in den Teilfeldern konnten weder erwachsene Vollkerfe, noch an Kurztrieben von ihnen abgelegte Eier festgestellt werden. Der Schädling war derart vermindert worden, daß er kaum noch in Erscheinung trat.

Begünstigt von der regnerischen Witterung hatte sich späterhin im Gebiet der Sommerblatt-Apfelblattfloh sehr vermehrt. Seine Tätigkeit ist leicht zu erkennen an den zahlreichen schwarzen Rußtauflecken auf der Unterseite von Apfelblättern. Seine Bekämpfung muß in Verbindung mit den Maßnahmen gegen Schorf und Apfelwickler erfolgen. Sein Auftreten hat mit der Vorblütenbehandlung nichts zu tun.

Birnblattfloh. Dieser im Gebiet sehr verbreitete Schädling ist im Rahmen einer Vorblütenbehandlung kaum erfolgreich zu bekämpfen, weil er als überwinterndes geflügeltes Vollkerf aktiv und passiv verbreitet wird. Da die behandelten Gewanne ringsherum von Obstbäumen umgeben sind und das bewegliche Insekt im Frühjahr auf allen Obstgattungen, also nicht nur auf Birnen, angetroffen wird, ist anhaltend mit seinem Einflug und infolgedessen auch mit der Ablage von Eiern zu rechnen. Diese könnte nur verhindert werden, wenn die Berührungsgifte rascher wirkten, als die Ablage von Eiern Zeit beansprucht, was nicht der Fall ist.

Bei der Vorblütenbehandlung werden lediglich die im Gebiet vorhandenen Vollkerfe vernichtet. Man hat in der Zu- oder Abnahme der an Blättern und Trieben von Birnen abgelegten Anzahl Eier einen Maßstab für das Verhalten des Schädlings; weitere Anzeichen dafür sind die Anzahl verkrümmter Blätter und die Stärke der Honigtauausscheidung von sich entwickelnden Larven, die lediglich gegen Trockenheit empfindlich sind. Auf die Auszählung verkrüppelter Blätter im Gebiet wurde verzichtet.

Die in den Teilfeldern ermittelten Prozentsätze abgelegter Eier zeigen nur geringe Schwankungen; sie liegen auch späterhin etwas niedriger als bei der Ersterhebung (3 × um 12—13% am 2. 4.). Der nachhaltig getroffene Schädling konnte sich bis zum 25. 4. nicht erholen.

Auch die späteren Erhebungen (Tab. 3) zeigen nur einen geringen Unterschied zum Befall der Bäume außerhalb der Teilfelder. Im Gesamtmittel waren bei Behandelt und Unbehandelt ohne Befall 90 bzw. 75%, schwach bis mittel besiedelt 6 bzw. 21% und stark bis sehr stark 1% bzw. 4%. Im schmalen Teilfeld IV, das sich längs eines Feldweges hinzog, ist die durch die Behandlung entstandene Lücke am schnellsten ausgefüllt worden. Die letzte umfangreiche Schätzung (Tab. 4) steht damit im Einklang. Die behandelten und nicht behandelten Teilfelder sind — von Teilfeld IV abgesehen — diesbezüglich wenig erheblich verschieden.

Rote Spinne. Wohl infolge verzögerter Entwicklung durch ungünstige Witterung hat sich die mäßige Anzahl intakter Wintereier des Schädlings kaum nennenswert verändert (Tab. 2). Die Befallsverhältnisse vom 3. 4. waren auch am 25. 4. nicht verändert. Die geschlüpften Larven dürften, da sie auch späterhin auf den Blättern in erheblicher Anzahl nicht vorhanden waren, größtenteils zugrunde gegangen sein. Kurz nach der Behandlung wurden an jungen Austrieben wiederholt tote Tiere gesehen. Die abschließende Bewertung (Tab. 4) ergab bei keiner Obstgattung eine wahrnehmbare Zunahme des Schädlings. Die kontrollierten zahlreichen Blätter waren zumeist völlig frei von Larven und Sommereiern. Außerhalb vom Behandlungsraum war ihre Vermehrung bei Apfelbäumen mäßig, bei Kirschen, Zwetschen und Pflaumen schwach.

Die Eindämmung des Schädlings ist in erster Linie auf die für seine Entwicklung nicht günstige Witterung zurückzuführen. Der geringe Erfolg der Maßnahme durch den Einsatz von E 605 konnte im Laufe der Wochen auch nur dadurch aufrecht erhalten werden.

Blattläuse. Der schwache Blattlausbefall innerhalb und außerhalb des behandelten Raumes während der Beobachtungsdauer hat in dem ungünstigen Wetter — kühle Tage und Nächte, Frost — seinen Hauptgrund (Tab. 4). Es können mithin keine Schlüsse auf die Art der Nachwirkung der Vorblütenbehandlung auf das Verhalten dieser Schädlinge gezogen werden.

Bemerkenswert war der Einfluß der Maßnahme auf das Verhalten der Apfelgespinstmotten, der Kirschblütenmotten und der Sackträgermotten. Innerhalb der behandelten Anlagen waren auf Apfelbäumen nur sehr vereinzelte Raupennester der Gespinstmotte zu sehen, während sie außerhalb stellenweise sogar gehäuft ins Auge fielen. Die Larven von Sackträgermotten saßen lediglich auf nicht behandelten Obstbäumen; zuweilen waren Blätter und Knospen erheblich geschädigt. Einen vorzüglichen Eindruck machte der gleichmäßige Austrieb und der regelmäßige Fruchtansatz bei den behandelten Süßkirschen als Folge der nachhaltig niedergehaltenen Räupchen der Kirschblütenmotte. Bei zahlreichen nicht geschützten Süßkirschen fielen derart viele Blüten und Knospen aus, daß die Lücken von weitem auffielen. Eine zahlenmäßige Auswertung war leider nicht möglich. Vermehrt sich die Motte im Gebiet ungehemmt weiter, wird der leicht zu bekämpfende Schädling, wie einst im mitteldeutschen Obstbau, die besondere Aufmerksamkeit der Kirschenanbauer beanspruchen.

Krankheiten. Wegen der abnorm trockenen und kühlen Witterung im zeitigen Frühjahr traten bei den behandelten und nicht behandelten Obstbäumen während der Beobachtungsdauer in greifbarer Form beim Kernobst weder Schorf noch Mehltau und beim Steinobst keine Schrotschußkrankheit auf. Spuren dieser gefährlichen Erkrankungen waren selten. Eine Beurteilung des zur Anwendung gekommenen Fungizides Nirit ist daher nicht möglich. Das Mittel hat in zehnfacher Verstärkung sich gut versprüht und weder an Blüten noch an Blättern Verbrennungsschäden verursacht.

Wetterschäden. Diese haben mit der Art der verwendeten Mittel nichts zu tun, können aber den Zustand der behandelten Bäume erheblich beeinflussen und damit zu Verwechslungen Anlaß geben. Die in Tab. 4 vermerkten Wind- und Frostschäden an Blättern waren überall gleich schwach. Die Frostschäden waren im Gebiet gleichmäßig verteilt, die blasig aufgetriebenen, verzogenen und teilweise verkrüppelten Blätter sind bei der Sorte Boskoop verhältnismäßig häufig gewesen. Diese Mißbildungen traten bei den nicht behandelten Bäumen stärker in Erscheinung; sie dürfen daher nicht auf die Verwendung der hohen Mittelkonzentrationen zurückgeführt werden.

Die Frostschäden der Früchte, die in der Nacht vom 10./11. 5. entstanden, wurden in Tab. 4 nur unvollständig vermerkt. Für einwandfreie Ermittlungen reichte die zur Verfügung stehende Zeit nicht aus. Am schnellsten reagierten die Süßkirschen, deren schwer getroffene Früchte infolge kräftiger Sonneneinstrahlung am frühen Morgen bereits gegen 9 Uhr weich und schwarz waren. Bei Abschluß der Begehung am 13. 5. zeigte sich einwandfrei die weit geringere Frosteinwirkung bei den Süßkirschen als

Folge ihrer kräftigen Belaubung. Die Früchte wurden dadurch vor zu rascher Besonnung geschützt; außerdem dürfte in der feuchten Transpirationsatmosphäre der üppig blattentwickelten Bäume der Frost gemildert worden sein. Wie sich späterhin zeigte, war im behandelten Gebiet auch bei den übrigen Obstgattungen ein besserer Fruchtansatz gegeben, soweit gegen die Unterkühlung gewisse Arten nicht besonders empfindlich waren. Außerhalb des Behandlungsbereichs hatte in entsprechenden Gewannlagen der Kälteeinbruch weit mehr geschadet; er hatte teilweise den gesamten Kirschenertrag vernichtet.

Gesamtbewertung. Nach Lage der Verhältnisse war der Erfolg der Maßnahme durch den an sich so schmerzlichen Frostschaden überzeugend dargetan. Die überaus gesunde Belaubung der behandelten Bäume fiel so in die Augen, daß im Vergleich zu den nicht geschützten der unmittelbaren Umgebung jeder Zweifel überwunden wurde. Da die Hauptschädlinge bis auf kleine, belanglose Reste ausgeschaltet waren, konnten sich die sachgemäß entrümpelten Bäume wie in dauernd gepflegten Qualitätsanlagen entwickeln, was bewiesen werden soll.

Bei aufmerksamer Begehung bestanden im äußeren Aussehen der Teilfelder insofern gewisse Unterschiede (Tab. 4), als die Anteile mit weniger Spritzbrühe (I und IV) etwas hinter denen mit höherer (II und III) zurückblieben. Dem äußeren Eindruck nach standen die Bäume des Teilfeldes III mit 1,9 l Konzentrat je Baum am allerbesten. Ihm näherte sich weitgehend das Teilfeld II mit 2,4 l/Baum; in einem gewissen Abstand folgten die Teilfelder I und IV mit 1,1 und 1,2 l/Baum. Das Teilfeld IV stand wegen seiner exponierten Lage an letzter Stelle.

Diese Unterschiede werden verständlich, wenn man sich die Aufwandmenge an Bekämpfungsmitteln je Teilfeld vergegenwärtigt:

Teilfeld	Charakter der Behandlung	Aufwandmenge für 100 Bäume						Erfolgsbewertung
		Gesamtmenge l	Nirit kg	Aktiv-Ges. kg	Multanin Ultra kg	E 605 l	Rotschl. kg	
I	verstärkt	120	12,0	6,0	—	0,6	2,4	II
II	normal	240	24,0	4,8	—	1,2	4,8	I
III	verstärkt	190	19,0	—	3,8	0,95	3,8	I
IV	normal	120	12,0	—	0,69	0,6	2,4	II

Die Aufstellung zeigt, daß es bei der Behandlung der Bäume mit Konzentraten nicht ausschlaggebend auf die Erhöhung des Wirkstoffgehaltes der Brühen ankommt, sondern die ausreichende Benetzung der Bäume damit viel wichtiger ist. Das Konzentrat als zehnfach verstärkte Anwendungskonzentration der gewöhnlichen Spritzbrühe hatte im Teilfeld II durch Verwendung weitlumiger Düsen erheblich mehr Wirkstoff erhalten als Teilfeld III mit verstärktem Konzentrat aus englumiger Düse. Genau das gleiche traf zu für Teilfeld I (verstärkt behandelt) und Teilfeld IV (normal behandelt). Man wird danach in Zukunft bei Anwendung von zehnfachen Konzentraten zur Vorblütenbehandlung auf ihre weitere Verstärkung verzichten, dafür aber eine ausreichende Sprühmenge verabreichen. Wo immer es möglich ist, sollte sie tunlichst hoch liegen. In Dettingen dürfte sie im Durchschnitt bei 150 bis 175 l für 100 Bäume liegen. Es entspricht das einer Aufwandmenge von 1500—1750 l gewöhnlicher Spritzbrühe.

Dieses Ergebnis, das einer allgemeinen Erfahrung des obstbaulichen Pflanzenschutzes entspricht, hat grundsätzlichen Charakter. Im einzelnen schwankt jedoch die zu verabreichende Gesamtmenge Brühe nach oben und unten je nach der Größe der zu behandelnden Bäume sowie nach Art und Stärke ihres Schädlingsbefalls.

Der Zusatz von Rotschlamm zum Konzentrat hat sich bewährt. An Hand des Belages der Bäume war nach Wochen die gleichmäßige Handhabung des Sprühverfahrens zu überprüfen. Bei der abschließenden Bewertung Mitte Mai wurde auch der Baumbelag berücksichtigt; die Eintragung in Tab. 4 unterblieb aus äußeren Gründen. Um den Spritzbelag sichtbar zu machen, sind 10fach-Konzentraten 5% Rotschlamm zuzusetzen, für normale Spritzbrühen genügen 2%.

5. Zusammenfassung der Hauptergebnisse

1. Es konnte gezeigt werden, daß eine gezielte, d. h. auf die Art des Schädlingsbefalls eingestellte Vorblütenbehandlung sehr vernachlässigte Obstbäume weitgehend von Schädlingen, darunter Großschädlingen wie Apfelblütenstecher, Frostspanner und Gewöhnliche Schalenschildlaus, bereinigt. Die Laub- und Fruchtentwicklung dieser Obstbäume unterschied sich nicht von der in vorbildlich gepflegten Qualitätsanlagen.
2. Das Sprühverfahren mit Spritzbrühmengen zehnfach verstärkt ist in gemischten Altobstbauanlagen anwendbar. Wegen seiner Leistungsfähigkeit kann es in sehr stark parzellierten Anbaugebieten bei gleichzeitiger Entrümpelung und Düngung als Gemeinschaftsbehandlung organisiert werden. Die gezielte Vorblütenbehandlung als Sprühverfahren erübrigt die Winterspritzung der Bäume und in nicht ausgesprochenen Schorflagen die zweite Vor- und erste Nachblütenbehandlung.
3. Bei der Durchführung des Sprühverfahrens sind die zu behandelnden Bäume ausreichend zu benetzen. In den Altobstbaubeständen von Dettingen/Erms (20—40jährig) reicht eine Sprühmenge von 1,5 l je Baum aus. Zur Beurteilung der Sprüharbeit am Baum hat sich als Färbemittel der Zusatz von Rotschlamm bewährt.
4. Die Wirtschaftlichkeit des Sprühverfahrens steht auch im Altobstbau außer Zweifel. Benötigt werden für die gezielte Vorblütensprühung die gleichen Mengen Wirkstoff wie im Spritzverfahren, es hat jedoch bei weniger Wasserverbrauch und weniger Rüstzeit ungleich höhere Leistungen aufzuweisen als letzteres und macht außer der Winterbehandlung die vordem genannten Frühjahrsmaßnahmen (Punkt 2) entbehrlich. Die wichtigste Voraussetzung für eine erfolgreiche Durchführung des Sprühverfahrens im Obstbau sind — vom Gerät abgesehen — wendige Personen mit zuverlässigen Arbeitsleistungen.
5. Die vorzügliche Laubentwicklung der gesprühten Altobstbäume hat die schweren Frostschäden vom 10./11. 5. 53 erheblich vermindert.

Über die Ursachen des physiologischen Knospenabfalls bei Raps und Rübsen

Von Dora Godan

Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem

Der physiologische Knospenabfall wird in der Praxis häufig mit starkem Rapsglanzkäferschaden verwechselt. Seine Ursachen sind, abgesehen von den Befunden der experimentellen Untersuchungen Härles (1942), unter Freilandverhältnissen noch nicht hinreichend geklärt. Es handelt sich um eine Entwicklungsstörung der Rapsknospen, welche rapskorngroß bleiben, unter Braunwerden vertrocknen und schließlich abfallen. Die Stielchen dieser Knospen vertrocknen am distalen Ende ebenfalls, so daß der am Hauptstengel verbleibende Teil nur noch 1/5 bis 1/3 der ursprünglichen Länge aufweist. Diese kurzen knospenlosen Stiele am Blütenstand sind ein charakteristisches Krankheitszeichen.

Der physiologische Knospenabfall ist keineswegs harmlos, sondern kann sogar Umbruch des Rapsfeldes notwendig machen. Nach Müller (1951) trat er 1944/45 in Sachsen-Anhalt verheerend auf und hat die Ernte erheblich herabgedrückt. Auch Härle (1942) spricht vom „katastrophalen Knospenabfall bei Raps und Rübsen". Erkrankte blühende Rapsbestände sehen nicht mehr leuchtend gelb

aus, sondern zeigen je nach der Anzahl der geschädigten abgefallenen Knospen — und damit des Ausfalls der ersten gelben Blüten — eine mehr oder weniger ausgeprägte graue Farbe. Die Schädigung ist insofern beträchtlich, als gerade die untere und teils noch die mittlere Zone des Blütenstandes betroffen wird, aber gerade diese Zonen (Kaufmann 1942, Hackbarth 1944) an der Ausbildung der kräftigsten und ertragreichsten Schoten beteiligt sind.

Im Sommer 1952 wurde der physiologische Knospenabfall auf den Rapsparzellen des Dahlemer Versuchsfeldes der Biolog. Zentralanstalt, Berlin-Dahlem, innerhalb der letzten sechs Jahre zum ersten Male und in sehr starkem Maße an Winterraps, Sommerraps und -rübsen festgestellt. Die Winterrapsparzelle (4 Ar) hatte zur Blütezeit ein graues Aussehen und der Beginn der Blüte verzögerte sich bis Anfang Mai, während er in den fünf Vorjahren termingerecht (gegen Ende April) eingesetzt hatte. Vereinzelte, gegen Ende April aufbrechende Blüten am untersten Teil des betroffenen Abschnittes der Blütenachse zeigten, daß bei gesundem Bestand die Rapsblüte wie in den Jahren vorher zu dem für den Dahlemer Standort üblichen Termin begonnen hätte. Da sämtliche Winterrapspflanzen (Haupttriebe und alle Seitentriebe) sowie auch der gesamte Sommerölfruchtbestand (4 Ar) des gleichen Jahres den Knospenabfall aufwies, ist der Schluß zu ziehen, daß eine generelle Ursache vorgelegen haben muß. Im folgenden wird nun versucht, diese Ursache aufzuzeigen.

Der physiologische Knospenabfall wurde am Haupttrieb der Rapspflanzen sichtbar, sobald die Streckung der Knospenachse begonnen hatte. Am 28. April 1952, wo normalerweise der Winterraps schon in Blüte gewesen wäre, befand sich der Raps noch im Mittel-Knospenstadium, nur am untersten Teil des Blütenstandes waren vereinzelt ein oder zwei Blüten je Pflanze aufgebrochen (Abb. 1). Die größten Knospen hatten erst eine durchschnittliche Länge von 5,4 mm (maximal 7 mm). Am 2. Mai begann die um etwa 10 Tage verzögerte Rapsblüte und am 5. Mai stand der Winterraps in Vollblüte. Die vom Knospenabfall betroffene Zone (Abb. 2) hatte eine Länge von durchschnittlich 10 cm (maximal 14 cm, minimal 6,5 cm). Am 12. Mai (zur Nachblüte und späterhin) war die knospenlose Zone am schotentragenden Fruchtstand immer noch sichtbar. Das Schema in Abb. 3 zeigt, daß es gerade die in der unteren und mittleren Zone des Fruchtstandes wachsenden und besonders ertragreichen Schoten sind, welche durch den Knospenabfall zerstört werden. Die Zahl der an einem Haupttrieb vorhandenen knospenlosen vertrockneten Stielchen betrug im Mittel 50 (maximal 56, minimal 46). Dazu kommt der Ausfall der Schoten an den Seitentrieben. Es gehen also der Pflanze beträchtlich mehr als 50 der ertragreichsten Schoten verloren. Wie groß die Bedeutung des Knospenabfalls als Ernteschädigung — bei Winterraps noch mehr als bei der Sommerölfrucht — sein kann, erhellt Tabelle 1.

Abb. 1: Knospenwelkekranker Winterraps-Blütenstand
Photo BZA

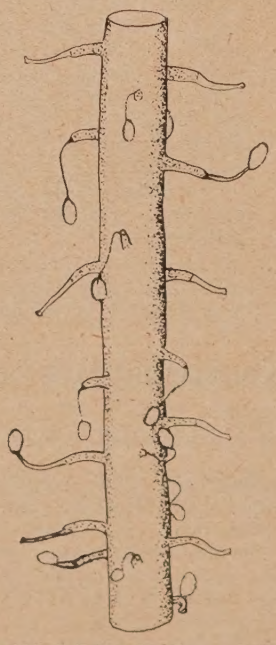

Abb. 2: Erkrankte Zone mit den vertrockneten Blütenknospen und kurzen Stielchen (Ausschnitt aus dem Photo Abb. 1)

Tabelle 1: Prozentsatz der knospenlosen Stielchen an den Fruchtständen von Winterraps, Sommerraps und -rübsen (Vegetationsjahr 1952)

Pflanzenart	Anzahl der Triebe	Knospenausfall pro Pflanze in %		
		maximal	minimal	Mittelwert
Winterraps				
Haupttrieb	14	77	20	60
Seitentrieb	15	93	45	68
Sommerraps				
Haupttrieb	10	31	18	27
Sommerrübsen				
Haupttrieb	11	46	19	35

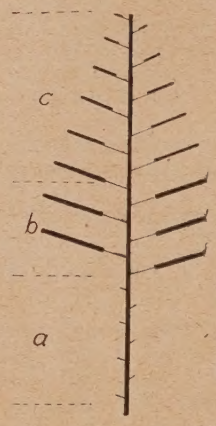

Abb. 3: Winterraps-Fruchtstand mit den drei Zonen der Knospenwelke (a), der kräftigen Schoten (b) und der schwächeren Schoten (c). Schema

Der Knospenausfall war bei der Sommerölfrucht annähernd um die Hälfte geringer. Die auf den Dahlemer Parzellen ermittelten Zahlenwerte entsprechen den von Müller (1951) für Freilandrapsbestände in Sachsen-Anhalt festgestellten Verlusten.

Der physiologische Knospenabfall hatte die Rapspflanzen der Dahlemer Parzellen im ganzen Bestand und nicht nur vereinzelt erfaßt. Pflanzliche und tierische Schädlinge scheiden aus, wie die Beobachtungen ergeben haben. Auch kommt eine Schwächung des Bestandes durch unzureichende Kulturmaßnahmen sowie minderwertiges Saatgut nicht in Frage, weil Hochzuchtsaat (Lembkes Winterraps, Liho-Sommerraps, Maleksberger Sommerrübsen) verwendet und Vorfrucht, Aussaattermine, Herrichtung und Pflege des Saatbettes ebenso wie in den Vorjahren (mit „gesundem" Raps) gehandhabt worden waren. Die Bodenverhältnisse „schwach lehmiger Sand" sind auf allen Ölfruchtparzellen der angeführten Jahre die gleichen gewesen.

Es bleiben daher von den die Pflanzen gleichmäßig treffenden Umweltseinflüssen, die den Knospenabfall ausgelöst haben können, nur noch die Witterungsverhältnisse übrig. Um ihren Einfluß zu ermitteln, wurde die Witterung des „Knospenabfall"-Jahres (1952) mit derjenigen der beiden Vorjahre (1950, 1951) verglichen. Die Wirksamkeit der Witterungsfaktoren dürfte am stärksten sein, wenn sie die Pflanze während der empfindlichsten Wachstumszeit treffen; das ist bei der Ölfrucht im Stadium des Schossens und der Knospenentwicklung der Fall. Es kommen daher für die Untersuchungen ausschließlich die Witterungsbedingungen der Monate März—April (Winterraps) und Mai—

Juni (Sommerölfrucht) in Betracht. Es genügt die Registrierung bis kurz vor Eintritt der Blüte: bei Winterraps bis gegen 15. April, bei Sommerrübsen bis 8. Juni und bei Sommerraps bis 24. Juni.

Folgende Witterungsfaktoren der Beobachtungsjahre wurden miteinander verglichen: tägliche Niederschlagsmenge, rel. Luftfeuchtigkeit, Sonnenscheindauer und Sonnenperioden (als Sonnenperioden sind Zeitabschnitte angenommen worden, die für die Monate März—April mindestens 5, für die Monate Mai—Juni mindestens 3 aufeinanderfolgende Tage mit 9 und mehr Stunden Sonnenscheindauer umfassen), ferner Trockenperioden, d. h. Zeiträume von mindestens 5 aufeinander folgenden, niederschlagsfreien Tagen, und schließlich die Tagesschwankungen der Temperatur im Bereich der Oberfläche des Pflanzenbestandes. Es müßte noch die Wirkung des Taues in Betracht gezogen werden, denn die Wasseraufnahme durch den Sproß (bei Taufall!) kann besonders bei sehr blattreichen Pflanzen, wie es gerade Raps und Rübsen während des Schossens sind, trotz ausreichender Bodenfeuchtigkeit einen höheren Betrag erreichen als durch die Wurzel (vergl. Steubing 1949). Eine Gegenüberstellung der Tau- und Reiftage im März—April in den drei Beobachtungsjahren hat aber keine Besonderheit für das Schadjahr ergeben.

In den Abbildungen 4 und 5 sind die täglichen Werte der vorgenannten Witterungsfaktoren für 1950 und 1952 graphisch dargestellt[1]). Die Diagramme für März 1951 seien, da ihre Wiedergabe aus Raummangel unterbleiben muß, kurz beschrieben. Im März sind die Tage mit hoher Sonnenscheindauer selten (nur 3 mit 9 Stunden und 2 mit 11 Stunden); eine Sonnenperiode vor Beginn der Blüte fehlt; es kommt nur eine Trockenperiode zu Anfang d. M. vor. Im übrigen ist der März niederschlagsreich, die Luftfeuchtigkeit daher hoch, und die Temperaturschwankungen betragen weniger als 10 Grad. Der April 1951 weist vor der Rapsblüte ähnliche Verhältnisse wie der Vormonat auf mit einer Sonnenscheindauer über 9 Stunden an nur 4 Tagen und mit nur einer Trockenperiode.

Zur Verdeutlichung der Beziehungen zwischen den angeführten Witterungsfaktoren und dem physiologischen Knospenabfall sind in Tabelle II die Summen der Tage wiedergegeben, in denen die betreffenden Faktoren auf die Pflanzen eingewirkt haben.

Daraus ist zu entnehmen, daß sämtliche die Trockenheit begünstigende Faktoren im Knospenabfall-Jahr 1952 häufiger aufgetreten sind als in den Vergleichsjahren. Die Rapspflanzen, die im allgemeinen eine reichliche Wasserversorgung benötigen und daher im Seeklima am besten gedeihen, sind durch diese Verhältnisse in der Entwicklung besonders beeinträchtigt worden. Dazu kommt, daß der Wassermangel in einem Entwicklungsstadium eingetreten ist, das zum Schossen und zur Erhaltung der Blütenstände erhöhten Wasserbedarf hat. Die verlängerte Sonneneinstrahlung, die sich nach Geiger (1936) am stärksten auf die Pflanzendecke auswirkt, mußte die Schwierigkeiten einer ausreichenden Wasserversorgung gerade im Bereich der Blütenstände für den schossenden Raps verschärfen.

Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen ist im Knospenabfall-Jahr nicht im gleichen Verhältnis verringert, wie die Trockenheitsfaktoren vermehrt waren. Die Niederschläge des Schadensjahres konnten aber, wie aus Abb. 5 zu entnehmen ist, abgesehen von der geringeren absoluten Regenmenge infolge der ungünstigen Verteilung den Wassermangel gerade im entscheidenden Wachstumsabschnitt nicht ausgleichen.

Die dargelegten Witterungsverhältnisse kennzeichnen somit den kritischen Abschnitt des Schadensjahres als extrem trocken. Eine Störung des Wasserhaushaltes durch ungenügende Wasserzufuhr kann allgemeines Abwerfen von Knospen verursachen (s. Morstatt 1933). Dieser Knospenabwurf bewirkt mehr eine allmähliche Auslichtung des Knospenstandes. Bei dem vorliegenden Knospenabfall von Raps und Rübsen tritt dagegen plötzlich eine scharf begrenzte Fehlzone im Blütenstand auf, in deren Bereich sämtliche Knospen und Stielchen sich bräunen, vertrocknen und schließlich abfallen (s. Abb. 1). Dieser Knospenabfall wird offenbar besonders ausgelöst. Härle (1942) konnte einen „physiologischen Knospenabfall" experimentell durch schroffen Wechsel der Wasserzufuhr hervorrufen und sieht daher die Ursache „in der unvermittelten Wiederkehr günstiger Bedingungen, die einen Wachstumsschock auslösen". Sehen wir unter diesem Gesichtspunkt Abb. 5 durch, so ergibt sich folgendes: Im März 1952 herrschen längere Trockenperioden vor, in denen nur wenige schwache Niederschläge fallen. Die um diese Zeit stark wachsenden Rapspflanzen sind infolgedessen nicht ausreichend mit Was-

Tabelle II: Summen der Tage gleicher auf Raps und Rübsen[1]) einwirkenden Witterungsbedingungen

	Winterraps			Sommerraps	Sommerrübsen
	1950	1951	1952	1952	1952
rel. F. unter 70% . .	4	2	16	12	11
Sonnenscheindauer ab 9 Stunden . . .	7	9	18	20	15
Sonnenperioden . .	0	0	3	4	4
Temperaturtagesschwankung (über 10 Grad) im Ber. d. Vegetationspunktes	10	8	33	47	35
Trockenperioden . .	2	2	4	3	3
ohne Niederschlag .	27	26	33	26	21
mit Niederschlag . .	19	20	13	30	18

[1]) In der Zeit vom Beginn des Schossens bis zur Blüte.

[1]) Die Daten entstammen den Monatsblättern für meteorologische Stationen II. Ordnung, Station Berlin-Dahlem. Die Temperaturen wurden im Bereich der sich mit der Wuchshöhe immer weiter vom Boden entfernenden Oberfläche des schossenden Rapsbestandes gemessen.

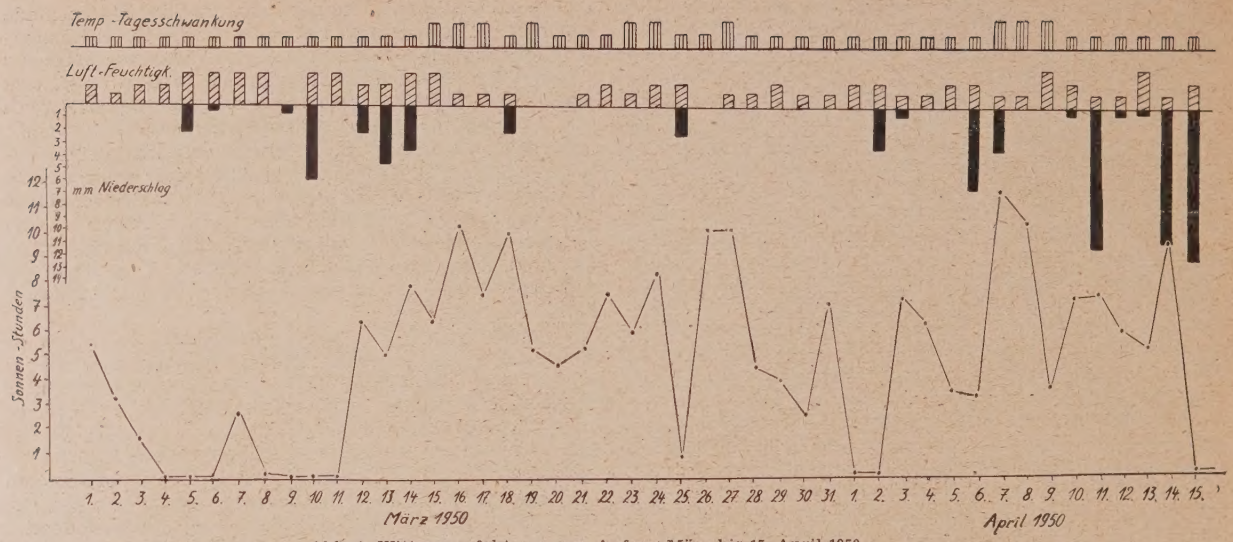

Abb. 4: Witterungsfaktoren von Anfang März bis 15. April 1950

Kurve = Sonnenscheindauer je Tag in Stunden (Tagessumme)

= Temperatur-Tagesschwankung im Bereich des Vegetationspunktes der Pflanzen

0—9 Grad 10—19 Grad 20 Grad und darüber

= Niederschlagshöhe in mm von 7 Uhr des einen bis 7 Uhr des nächsten Tages

= Luftfeuchtigkeit in % rel. F. je Tag

unter 70%, 70—79%, 80—89%, 90% und darüber

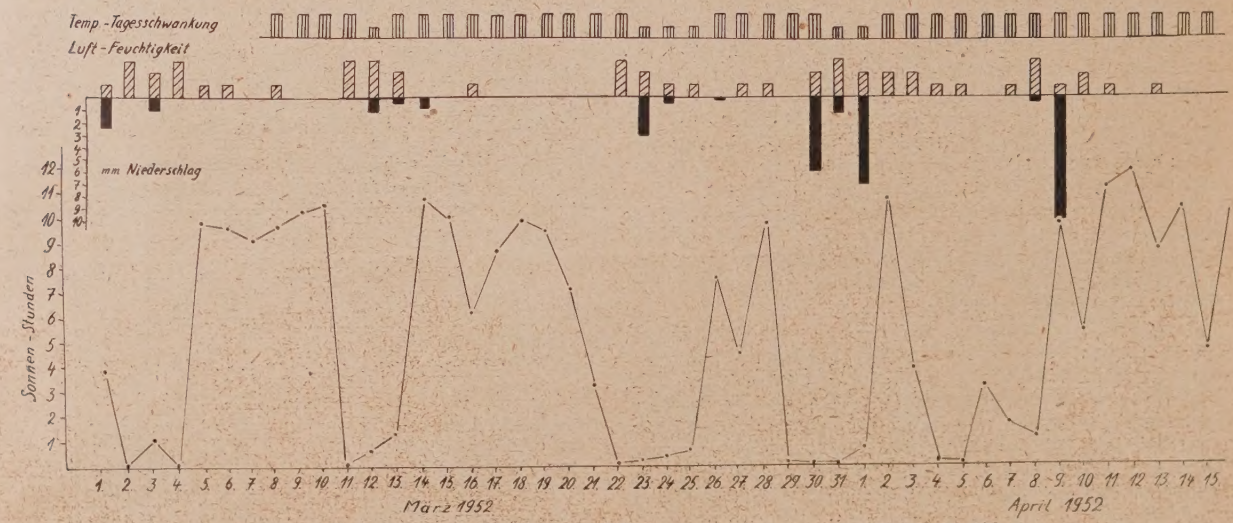

Abb. 5: Witterungsfaktoren innerhalb des gleichen Zeitraumes von 1952 wie in Abb. 4

ser und Nährstoffen versorgt und daher geschwächt. Der am 9. April gefallene stärkere Regen trifft diese Pflanzen, die zugleich erheblichen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind. Die plötzliche Wasserzufuhr muß als Wasserstoß wirken, den die geschwächten pflanzlichen Gefäße nicht mehr normal aufnehmen und weitergeben können.

Ähnliche Bedingungen haben für die Sommerölfrucht desselben Versuchsjahres vorgelegen. Noch Anfang Mai waren die Pflanzen einer viertägigen Trockenperiode mit besonders hohen Temperaturen, welche an 20° betragen haben, ausgesetzt. Niederschläge am 5./6. Mai, vom 21. bis 26. Mai und am 7. Juni mußten sich hier wiederum als Wasserstoß auswirken.

In beiden Fällen setzte massenhaft Knospenabfall nach den genannten Niederschlagstagen ein. Es liegen demnach dieselben Beziehungen vor, die Härle experimentell zur Klärung des physiologischen Knospenabfalls bei Raps herbeigeführt hat. Die Beobachtungen des Schadensjahres können also den durch plötzlich verstärkte Wasserzufuhr ausgelösten Wachstumsschock als Ursache für das geschilderte Abfallen der Knospen bestätigen.

Literatur

Atanasiu, N.: Die Wasserversorgung unserer Kulturpflanzen in Abhängigkeit von Klima und Boden. Ber. Deutsch. Wetterdienstes i. d. US-Zone, Nr. 32, 1951, S. 32/9—32/13.

Geiger, R.: Mikroklima und Pflanzenklima. Handbuch d. Klimatologie, Bd. I, Teil D, Berlin 1936.

Hackbarth, J.: Die Ölpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart 1944.

Härle, A.: Untersuchungen zur Frage des physiologischen Knospenabfalls bei Raps und Rübsen. Z. angew. Bot. **24**, 1942, 334—352.

Kaufmann, O.: Über Reaktionen der schossenden Rapspflanze auf Rapsglanzkäferfraß und andere Schäden. Z. Pfl.-krankh. **52**, 1942, 486—509.

Köppen, W. und R. Geiger: Allgemeine Klimalehre. Handbuch d. Klimatologie, Bd. I. Berlin 1936.

Morstatt, H.: Allgemeine Pflanzenpathologie, i. Sorauer: Handbuch d. Pfl.krankh., Bd. I., 1. Teil, Berlin 1933.

Müller, K. R.: Zum Auftreten der Knospenwelke am Winterraps in Sachsen-Anhalt. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflschd. Berlin, N. F., **5**, 1951, 155—156.

Steubing, L.: Beiträge zur Tauwasseraufnahme höherer Pflanzen. Biol. Zentralbl. **68**, 1949, 252—259.

Kleine Mitteilungen

Was kann nach dem derzeitigen Stand der Forschung gegen den Zwergbrand des Weizens unternommen werden?

Nachdem der Zwergbrand des Weizens in den letzten Jahren eine zunehmende Ausdehnung erfahren hat, beginnt auch die Praxis, vornehmlich der Züchter, auf ihn aufmerksam zu werden. Im Gegensatz zum gewöhnlichen Steinbrand, bei dem die Infektion in der Regel von befallenem Saatgut ausgeht, findet diese beim Zwergbrand in den eigentlichen Befallsgebieten vom Boden her statt. Die Sporen des Zwergbrandes besitzen eine viel längere Lebensdauer im Boden und vermögen nach den bisherigen Feststellungen mindestens bis zu vier Jahren dort lebensfähig zu überlagern. Dadurch erklärt es sich, daß die Saatgutbeizung gegen diesen Brand nicht ausreichend wirkt, wenn sie auch im Hinblick auf die Verschleppungsgefahr keineswegs bedeutungslos ist. Die eigentliche Bekämpfung in den Befallsgebieten muß jedoch auf andere Weise, d. i. mittels einer Bodenentseuchung erfolgen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß nur diejenigen Sporen im Boden auskeimen und damit zur Infektion führen, die direkt auf der Bodenoberfläche liegen, da für die Auskeimung Licht notwendig ist.

Zur Verhinderung der Bodeninfektion kommen nach dem derzeitigen Stande unserer Erfahrungen zwei Verfahren in Betracht: ein Stäubeverfahren und ein Spritzverfahren.

Beim Stäubeverfahren wird der Boden nach der Aussaat des Weizens oder auch noch bis zum Spitzen der Saat (also auch noch 14 Tage bis 3 Wochen nach der Saat) mit einem hierzu geeigneten Mittel bestäubt oder bestreut, wobei auf möglichst gleichmäßige und feine Verteilung zu achten ist. Für diese Behandlung hat sich das Mittel Brassicol der Farbwerke Höchst, das neuerdings auch unter den Namen Brassicol-Super mit geänderten Zusatzstoffen im Handel ist, als brauchbar erwiesen. Man benötigt hiervon auf Zucht- und Vermehrungsflächen etwa 75—100 kg/ha; auf sonstigen Flächen, wo es nur auf Vermeidung größerer Ernteausfälle ankommt, kann die Menge bis auf 50 kg/ha herabgesetzt werden. Im übrigen ist die Gebrauchsanweisung der Firma zu beachten. Der Preis des Mittels beträgt bei Abnahme von 50 kg DM 1.20 je kg, bei kleineren Mengen 1.30 je kg. Ob eine weitere Herabsetzung der Gabe auf 25 kg/ha bei gleichzeitiger Verabfolgung einer Gabe von 200 kg/ha Kalkstickstoff, der ebenfalls nur oberflächlich aufgebracht werden darf, möglich ist, muß erst noch eingehend geprüft werden. Jedenfalls kommt auch dem Kalkstickstoff, wenn er zur angegebenen Zeit auf den Boden aufgebracht wird, eine gewisse zwergbrandverhindernde Wirkung zu, die in diesem Falle gleichzeitig der Windhalmbekämpfung dienstbar gemacht werden kann.

Beim Spritzverfahren, mit dem erst einjährige Erfahrungen gemacht werden konnten, wird der Boden wiederum nur oberflächlich bald nach der Saat oder auch noch einige Zeit später mit einer Spritzflüssigkeit behandelt, mit deren Hilfe der Wirkstoff fein über die Bodenoberfläche verteilt wird. In diesem Falle wird die vorgeschriebene Menge des Mittels in Wasser angesetzt und mit einer Feldspritze in einer Aufwandmenge von 800—1000 l/ha, auf dem Boden verspritzt. Da die üblichen Geräte meist nur die Hälfte dieser Flüssigkeitsmenge auf die Flächeneinheit ausbringen, muß in der Regel zweimal gefahren werden. Die Ausbringung muß mit solchen Geräten erfolgen, die Dralldüsen mit einem nach unten gerichteten Spritzkegel besitzen. Das Verfahren kommt vorerst nur für versuchsweise Anwendung in Betracht. Interessenten müssen sich mit den Firmen Bayer-Leverkusen und Schering-Berlin in Verbindung setzen und die näheren Anweisungen dieser Firmen beachten.

In der gleichen Weise durchgeführte Spritzungen mit 3%igem Kupfersulfat (nicht mit Kupferkalkspritzmitteln, die weitgehend unwirksam sind) ergaben ebenfalls in den durchgeführten Versuchen positive Ergebnisse, jedoch belaufen sich die Kosten mindestens ebenso hoch wie bei den vorgenannten Präparaten, so daß das Kupfersulfat keine besonderen Vorteile bietet, es sei denn, daß eine gleichzeitige Bekämpfung von Ackerschnecken und bis zum gewissen Grade auch von Unkräutern (Wirkung ähnlich dem früheren Raphanit) damit verbunden werden kann.

Für beide Verfahren ist zu beachten, daß auf eine Saatgutbeizung mit einem der amtlich anerkannten Beizmittel nicht verzichtet werden kann, da z. B. die Infektion durch den gewöhnlichen Steinbrand von Brandsporen am Saatgut auch unter der Bodenoberfläche erfolgt, ferner daß die Bodenbehandlung noch etwa 2—3 m über den Feldrand hinaus besonders an der dem Wind zugewandten Seite durchgeführt werden soll und

Das Familien-Stammbuch für das Bauernhaus

Hof- und Familiengeschichte

von A. MAERZ (Dir. des Landwirtschaftsamtes Parsberg). Übersicht: Hofbeschreibung — Verbesserungsabsichten — Wirtschaftsbarometer — Ahnentafel — Seiten für Fotos — Die Geschichte des Hofes und der Besitzerfamilie vor der Übernahme — Hof- und Familiengeschichte nach der Übernahme. 80 Seiten auf weißem Schreibpapier, Halbleinen, DIN A 4 . . . . . **DM 3.80**

„. . . Solche Hof- und Familiengeschichte fördert eine intensive Beobachtung der Entwicklung der bäuerlichen Familie und des von ihr bewirtschafteten Hofes, steigert das Standesbewußtsein und fördert die Liebe zur Scholle." („Feld und Wald")

Zu beziehen durch:

Das „Grüne Buch", München 2, Marsstraße 22

Dr. Kurt Heinze und Dr. Eduard Riehm:

Pflanzenschutzpraktikum

2. Auflage, VI, 105 S., 51 Abb. DIN A 5

brosch. DM 8,80, Ganzleinen mit Schutzumschlag

DM 12,80.

Das vorliegende „Pflanzenschutzpraktikum" will Anregungen für praktische Übungen geben, die einen Einblick in die verschiedenen Methoden des Pflanzenschutzes verschaffen sollen. Der Bekämpfung von Insektenplagen wird in der Praxis oft eine Befallsfeststellung vorausgehen, um zu ermitteln, ob eine Bekämpfungsaktion lohnend ist. Die Methoden der Befallsfeststellung werden deshalb im ersten Kapitel behandelt (13 Versuche). Es folgt ein Kapitel über das Beizen. Die Wirkung der chemischen Beizverfahren (Tauch-, Benetzungs-, Kurznaß- und Trockenbeize) und der Heißwasserbeize wird in 17 verschiedenen Versuchen gezeigt. Im Kapitel „Gießen und Spritzen" werden die Methoden zur Bestimmung der den Bekämpfungserfolg beeinflussenden Schwebefähigkeit, Benetzungsfähigkeit und Regenbeständigkeit der Spritzbrühen behandelt und die Wirkung von Fungiziden und Insektiziden (Fraß-, Berührungs- und Atemgiften) gezeigt (27 Versuche). Ebenso wie im Kapitel über die Beizverfahren, werden auch hier die für die Anwendung notwendigen Geräte beschrieben, auch wird auf die Maßnahmen zu ihrer Instandhaltung hingewiesen.

VERLAG FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN WIESBADEN

daß nach dem Stäuben oder Spritzen der Acker erst wieder nach Ausgang des Winters bearbeitet werden darf.

Es sei noch bemerkt, daß z. Zt. noch kein Verfahren als amtlich anerkannt gelten kann, die derzeitigen Empfehlungen tragen daher einstweilen noch vorläufigen Charakter. Da sich sämtliche Verfahren noch im Entwicklungsstadium befinden und weitere Erfahrungen gesammelt werden müssen, bittet die Landesanstalt, sie von den Ergebnissen der durchgeführten Bekämpfungsmaßnahmen zu unterrichten. Interessenten werden gebeten, sich als Versuchsansteller zu melden, damit eine Reihe von Einzelfragen noch genauer geklärt werden kann.

Von sonstigen Maßnahmen ist die Einhaltung einer geregelten Fruchtfolge wichtig. Nach den bisherigen Erfahrungen scheint Sommerweizen nicht befallen zu werden, so daß dessen bevorzugter Anbau in stärker verseuchten Lagen eine gewisse Ausweichmöglichkeit bietet. Böning und Wagner

Aus dem Schrifttum

Bücher und Broschüren

Vité, J. P.: **Die holzzerstörenden Insekten Mitteleuropas.** Textband mit 155 S. u. 30 Abb., Preis in Leinen DM 14.—; Tafelband mit 78 S. und 227 Abb. (davon 113 farbig), Preis in Leinen DM 18.—. Preis des Gesamtwerkes DM 28.—. Wissenschaftlicher Verlag „Musterschmidt", Göttingen, 1952 und 1953.

Im Textband werden nach einem allgemeinen Teil, in dem Verfasser Körperbau, Entwicklung, Fortpflanzung und Ernährung, ferner die Umweltbeziehungen und schließlich die wirtschaftliche Bedeutung der holzzerstörenden Insekten in ausgezeichneter Weise behandelt, im speziellen Teil die einzelnen Schädlinge in systematischer Reihenfolge unter Berücksichtigung der neuesten Literatur in ihrer Lebensweise und Schadwirkung dargestellt. Erfreulicherweise sind nicht nur die bedeutungsvollsten und „gängigsten" Arten berücksichtigt, sondern auch die weniger häufigen und gelegentlichen Zerstörer des Holzes, sowie die Arten, die zwar in Holz und Stöcken usw. zu finden sind, aber keine wirtschaftliche Bedeutung besitzen. Vielleicht hätten jeweils noch die wichtigsten Kennzeichen der einzelnen Arten aufgeführt werden sollen, ev. in Form von Bestimmungstabellen nach einfachen Merkmalen. Ein ausführliches Literaturverzeichnis und ein Register beschließen den Textband. Der Tafelband bildet eine unentbehrliche Ergänzung zum Textband. Während die instruktiven schematischen Zeichnungen von Käfern, Larven und Schadbildern und die zahlreichen Photographien der Fraßgänge, des Kotes usw. sehr gut wiedergegeben sind, läßt die Sorgfalt des Druckes der sicherlich einwandfreien farbigen Originale stellenweise zu wünschen übrig. Leider ist auch der Preis der beiden Bände nicht gerade niedrig. Dessenungeachtet verdient das zweibändige Werk weiteste Verbreitung bei allen Personen und Berufskreisen, die mit Holz zu tun haben. Brandt

Kruse, H.: **Desinfektion und Schädlingsbekämpfung.** 5. Auflage, 171 S. mit 8 Abb., Preis in Halbleinen DM 7.—, Wissenschaftl. Verlag „Musterschmidt", Göttingen, 1951.

Nach einem allgemeinen Überblick über die Seuchenlehre und die meldepflichtigen Infektionskrankheiten werden die verschiedenen Methoden der Desinfektion und die einzelnen Desinfektionsmaßnahmen dargestellt. Ein weiteres umfangreiches Kapitel behandelt die Entwesung von Personen und Räumen von lästigen und schädlichen Tieren, wobei auch die Vorrats- und Materialschädlinge sowie die schädlichen Nager Berücksichtigung finden. Ein Anhang bringt ein Verzeichnis wichtiger Desinfektions- und Entwesungsmittel und einschlägiger Geräte. Bei den Entwesungsmitteln, die im wesentlichen Schädlingsbekämpfungsmittel darstellen, wird die Angabe, welche Mittel amtlich geprüft und anerkannt sind, vermißt. Daß von dem Werk des Verfassers bereits die 5. Auflage nötig wurde, beweist seine Brauchbarkeit für alle Personen, die beruflich mit Desinfektion und verwandten Sachgebieten zu tun haben. Auch der Laie erhält einen guten Überblick über die Probleme und Methoden der Desinfektion und Entwesung, die ja auch für ihn jederzeit von unmittelbarem Interesse werden können. Auf den erfreulich niedrigen Preis sei besonders hingewiesen. Brandt

Heinze, Dr. K. und Riehm, Dr. E.: **Pflanzenschutzpraktikum.** 2. Aufl., 105 S., 51 Abb. Verl. f. angew. Wiss., Wiesbaden 1953. Preis brosch. DM 8.80, Ganzleinen DM 12.80.

Das vorliegende Pflanzenschutzpraktikum ist nicht nur für die Hand des Studenten bestimmt, sondern in besonderer Weise für unsere Pflanzenschutztechniker und technischen Assistentinnen geeignet, die daraus manche Anregung für ihre praktische Tätigkeit im Versuchs- und Prüfungswesen gewinnen können. Es sollte aber auch an keiner Landwirtschaftsschule fehlen, da hier eine Auswahl einfacher Versuche und Aufgaben geboten wird, die eine wertvolle Bereicherung des Unterrichts darstellen. Das Pflanzenschutzpraktikum behandelt vorwiegend Beispiele aus dem Gebiet der chemischen Schädlingsbekämpfung, wobei Beizen, Spritzen, Stäuben, Vergasen, Räuchern und Nebeln Berücksichtigung finden. Von den mechanischen Bekämpfungsverfahren sind hauptsächlich die Fallen behandelt. Besonders verwiesen sei auch auf den Abschnitt Befallserhebungen, der im Hinblick auf statistische Erhebungen, Prognosestellungen, Behandlungstermine und als Grundlage für den Warndienst für die praktische Arbeit aller im Außendienst tätigen Mitarbeiter des Pflanzenschutzdienstes von Wichtigkeit ist. Das Buch ist dem neuesten Stand der Forschung entsprechend bearbeitet und kann allen oben erwähnten Kreisen auf das wärmste empfohlen werden. Böning

Keune, Otto: **Männer, die Nahrung schufen.** 560 S., 63 Abb. Preis Ganzleinen 19,50 DM. Landbuch-Verlag, Hannover, 1952.

Das vorliegende Buch, das unter Mitwirkung zahlreicher berufener Fachleute entstanden ist, berichtet über Schaffen und Erfolg derjenigen Männer, die das Fundament zum Gebäude der heutigen Landwirtschaftswissenschaften gelegt haben. Es beginnt mit Albrecht Thaer, dem Vater des modernen wissenschaftlichen Landbaues, der wie die meisten Pioniere als Außenseiter die Gedanken der Naturwissenschaften für die Landwirtschaft nutzbar machte. Es folgen diejenigen Persönlichkeiten, die für die Entwicklung der einzelnen Fachgebiete ausschlaggebend waren und denen es zu verdanken ist, daß heute „dort zwei Halme wachsen, wo vorher nur einer wuchs". Die Arbeit dieser Männer ist nicht nur dem deutschen Volke zugute gekommen und hat hier eine Leistung zutage gefördert, die ebenbürtig neben diejenige zu stellen ist, die auf dem Gebiete der Industrie hervorgebracht wurde, sondern war bahnbrechend für die Landwirtschaft der ganzen Welt. Wenn an Hand der Lebensarbeit und Zielsetzung von 68 Männern die Fortschritte der Ernährungswirtschaft in den letzten hundert Jahren in einen großangelegten Überblick zur Darstellung kamen, so wird damit kein unberechtigter Persönlichkeitskult getrieben, wohl aber zum Ausdruck gebracht, daß ein Fortschritt ohne die schöpferische Leistung der Einzelpersönlichkeit undenkbar ist.

Das Buch umfaßt neben dem Hauptteil, der dem Gesamtwirken der Männer, die Nahrung schufen, gewidmet ist, einen Anhang in dem die wichtigsten Lebensdaten dieser Männer enthalten sind. Die Darstellung ist allgemein verständlich gehalten, so daß sie auch für den Laien interessant und ansprechend zu lesen ist. Das Buch bietet eine zuverlässige Quelle für den landwirtschaftlichen Unterricht und sollte deshalb in keiner Fachbücherei an den einschlägigen Schulen und Ämtern fehlen. Darüber hinaus ist ihm weiteste Verbreitung nicht nur in allen Kreisen der Landwirtschaft selbst zu wünschen, sondern ebenso auch außerhalb dieser, weil es einen umfassenden Einblick in den gegenwärtigen Stand der Landwirtschaftswissenschaften und ihren Entwicklungstendenzen gewährt. Böning

Schwankl, Alfred: **Die Rinde, das Gesicht des Baumes.** 100 Seiten, 156 Abb., Preis geb. DM 8.50. Franck'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1953.

Das mit rund 150 vorzüglich wiedergegebenen Photographien und einigen Strichzeichnungen ausgestattete Buch behandelt im 1. Teil Besonderheiten der Rinde, Schäden durch Tiere, Pilze und Einflüsse der unbelebten Natur, im 2. Teil die Eigentümlichkeiten und Unterschiede der Rinde von 75 Bäumen und holzwertigen Sträuchern in alphabetischer Reihenfolge und schließlich im 3. Abschnitt Teile der Rinde und ihre Verwendung.

Das preiswerte Buch ist bestens geeignet, das Interesse auch auf die Rinde als wesentlichen und aufschlußreichen Teil des Baumes zu lenken. Auch als Bestimmungshilfe wird es willkommen sein. Jedem Naturfreund ist das Buch zu empfehlen; aber auch der Holzfachmann wird noch manchen Nutzen daraus ziehen können. Brandt

PFLANZENSCHUTZ

erscheint einmal monatlich / Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München / Schriftleiter: Dr. Karl Böning / Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., München 2, Marsstr. 22 (Postschließfach 299), Fernruf 50241, Postscheckkonto München 85570 / Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Z. Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 2 / Bezugspreis: Vierteljährlich DM 3.06 zuzüglich DM -.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten. / Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen; Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. / In Österreich für die Herausgabe verantwortlich: Dr. Franz Hain, Wien, Wallnerstraße 4. / Druck: Buchdruckerei Manz, Dillingen/Donau.